

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-143101

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

H04L 1/04  
H04B 7/06  
H04L 1/00  
// H03M 13/00

(21)Application number : 05-284603

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.11.1993

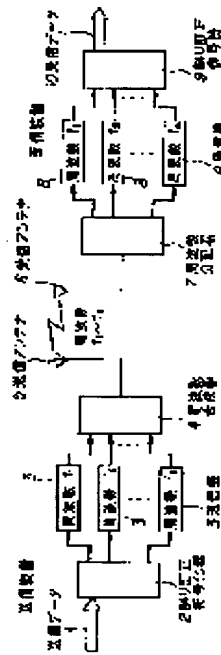
(72)Inventor : IKEFUCHI HIROSHI

### (54) DIVERSITY SYSTEM

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the missing of data at line switching caused in a conventional diversity system.

CONSTITUTION: After transmission data 1 are coded by an error correction coder 2, each bit information of a code is sent simultaneously through plural channels by using transmitters 3 whose frequencies differ from each other and a transmission antenna 5. Plural receivers 8 of a receiver side receive each bit information of the code through a reception antenna 6 simultaneously and an error correction decoder 9 corrects an error.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-143101

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 1/04		4229-5K		
H 0 4 B 7/06		4229-5K		
H 0 4 L 1/00	B	9371-5K		
// H 0 3 M 13/00		8730-5J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-284603

(22) 出願日 平成5年(1993)11月15日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 池淵 博

愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重工業株式会社名古屋誘導推進システム製作所内

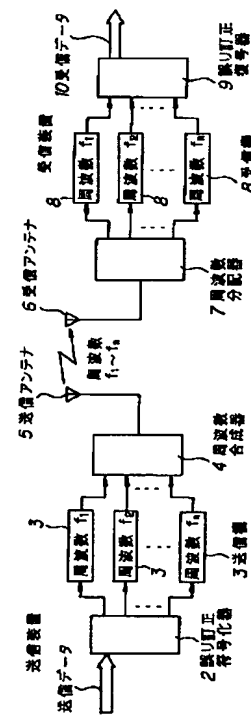
(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ダイバーシチ方式

(57) 【要約】

【目的】 従来のダイバーシチ方式において生じる回線切替時のデータ欠落を防止すること。

【構成】 送信データ1を誤り訂正符号化器2で符号化した後、周波数が異なる複数の送信機3と送信アンテナ5とを用いた複数の回線により、1つの符号の各ビット情報を同時に送信する。これに対応して受信側では受信アンテナ6を通して複数の受信機8により1つの符号の各ビット情報を同時に受信し、誤り訂正復号器9により誤りを訂正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信データを誤り訂正符号化したのち、周波数が異なる複数の回線により1つの符号の各ビット情報を同時に伝送することを特徴とするダイバーシチ方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデジタル通信におけるフェージング（電波干渉）によって生じるデータの欠落を防止するダイバーシチ方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のダイバーシチ方式として、スペースダイバーシチ方式と周波数ダイバーシチ方式を図4、図5を参照して説明する。スペースダイバーシチ方式では、図4に示すように、送信側からは送信データ1を誤り訂正符号化器2で符号化した後に送信機3により送信アンテナ5を通してシリアルに送信する。これに対し、受信側では位置または偏波面の異なる2つの受信アンテナ6で送信波を受信した後切替スイッチ11により受信状態が適切な方のアンテナを選択し受信機8及び誤り訂正復号器9により受信データ10を得る。周波数ダイバーシチ方式では、図5に示すように、送信側からは送信データ1を誤り訂正符号化器2で符号化した後に同一データを複数の異なる周波数 $f_1$ 、 $f_2$ により、送信機3から送信アンテナ6を通してそれぞれシリアルに送信する。受信側では送信波を受信アンテナ6で受信した後、周波数が対応した複数の受信機8の出力のうち切替スイッチ11により受信状態が適切な方を選択し誤り訂正復号器9により受信データ10を得る。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように従来のダイバーシチ方式では、送信データを誤り訂正符号化した後1ビットあるいは数ビットずつ順番にシリアルに伝送し、位置あるいは偏波面若しくは周波数が異なる複数の回線で受信したものうち、適切な回線を選択する方法である。従ってデータの誤りを検出した後に切替スイッチ11で回線切替を行うため、データの誤りが生じ始めてから回線切替が終了するまでの間は、正しいデータが得られずデータの欠落が生じる。そこで本発明はデータの欠落を防止することができるダイバーシチ方式を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明のダイバーシチ方式は、送信データを誤り訂正符号化したのち、周波数が異なる複数の回線により1つの符号の各ビット情報を同時に伝送することを特徴とするものである。

## 【0005】

【作用】 上記構成により、送信データは誤り訂正符号化後に符号長毎にパラレルに送信される。そのため、複数

の周波数が異なる回線のうち誤り訂正能力数以下の回線にデータの誤りが生じる限り、受信側で誤り訂正復号器により誤りが訂正され、従って、従来の切替スイッチによる回線切替時のデータ欠落を防止することができる。

## 【0006】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明を実施例とともに説明する。図1は本発明のダイバーシチ方式を適用した一実施例を示し、図2は誤り訂正符号化器の構成例を示し、図3は誤り訂正復号器の構成例を示す。

【0007】 図1において、送信装置は誤り訂正符号化器2と、送信周波数が $f_1 \sim f_n$ と異なる複数 $n$ 台の送信機3と、周波数合成器4と、送信アンテナ5からなる。これに対して受信装置は受信アンテナ6と、周波数分配器7と、複数 $n$ 台の受信機8と、誤り訂正復号器9からなる。

【0008】 送信装置側では、データビット長が $m$ ビットの送信データ1を誤り訂正符号化器2により、符号長が $n$ ビット（ $n > m$ ）のデータに符号化する。誤り訂正符号化器2は図2の例では $m$ ビットのシフトレジスタ（SR）12と、 $n$ ビットのシフトレジスタ（SR）13と、適宜な係数器14と、排他的論理和器15と、ディレイ器16からなる。この誤り訂正符号化器2では、第1ビットから第 $m$ ビットまでは送信データ1をそのまま出力し、 $n - m$ 個の検査ビットを巡回符号のアルゴリズムにより係数器14と、排他的論理和器15と、ディレイ器16とを用いて生成し、これを送信データ1に付加して全体として $n$ ビットのパラレルなデータを出力する。この $n$ ビットのデータをパラレルに送信周波数が $f_1 \sim f_n$ と異なる送信機3により電磁波に変換し、次いで周波数合成器4により各電磁波を合成した後、送信アンテナ6により送信する。これにより、 $m$ ビットの送信データ1が $n$ ビットのデータに誤り訂正符号化された後、 $f_1 \sim f_n$ のように周波数が異なる $n$ 個の回線により1つの符号の各ビット情報が同時に伝送される。

【0009】 受信装置側では、送信波を受信アンテナ6で受信した後、周波数分配器7により $f_1 \sim f_n$ の各周波数毎に分割し、それぞれの周波数の受信機8により $n$ ビットのパラレルデータを再生し、この $n$ ビットのパラレルデータから誤り訂正復号器9により $m$ ビットの受信データ10を得る。誤り訂正復号器9は図3の例では $n$ ビットのバッファレジスタ（R）17と、 $m$ ビットのバッファレジスタ（R）18と、誤り位置メモリ19と、適宜な係数器20と、排他的論理和器21、22からなる。この誤り訂正復号器9では、巡回符号のアルゴリズムにより、 $n$ ビットのパラレルデータから係数器20と、排他的論理和器21を用いて誤りビットを検出してその位置を誤り位置メモリ19に格納し、この情報を用いて第1ビットから第 $m$ ビットのパラレルデータに対して排他的論理和器22により誤り訂正を行い、 $m$ ビットの受信データ10を出力する。これにより、周波数が $f$

$f_1 \sim f_n$  と異なる  $n$  個の回線のうち誤り訂正能力数以下の回線にフェージングによりデータの誤りが生じた場合は、 $n$  ビットの平行データを用いて受信側の誤り訂正復号器 9 により誤りが訂正され、データの欠落が防止される。

【0010】

【発明の効果】以上説明したように、送信データを誤り訂正符号化した後、従来のダイバーシチ方式ではシリアルに即ち 1 ビットずつあるいは数ビットずつ順番にデータを送信するのに対し、本発明のダイバーシチ方式では周波数の異なる複数の回線により 1 つの符号の各ビット情報を同時に即ち符号長毎に平行にデータを送信する。このように誤り訂正符号化後のデータを平行送信することにより、周波数が異なる複数の回線のうち誤り訂正能力数以下の回線にデータの誤りが生じる限り、受信側の誤り訂正復号器により誤りが訂正されるから、回線切替の必要はなく、従来のダイバーシチ方式において回線切替時に生じたデータの欠落を防止することが可能である。従って、デジタル通信技術として極めて有

用である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のダイバーシチ方式の一実施例を示す図。

【図 2】誤り訂正符号化器の構成例を示す図。

【図 3】誤り訂正復号器の構成例を示す図。

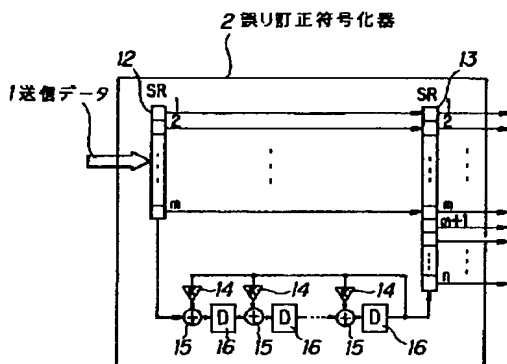
【図 4】従来のスペースダイバーシチ方式を示す図。

【図 5】従来の周波数ダイバーシチ方式を示す図。

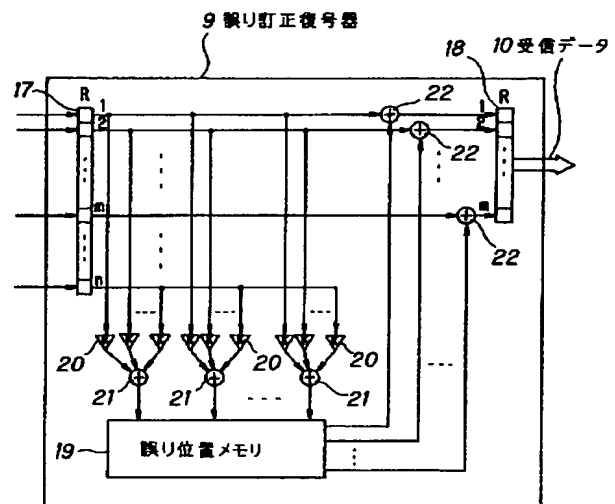
【符号の説明】

- 1 送信データ
- 2 誤り訂正符号化器
- 3 送信機
- 4 周波数合成器
- 5 送信アンテナ
- 6 受信アンテナ
- 7 周波数分配器
- 8 受信機
- 9 誤り訂正復号器
- 10 受信データ

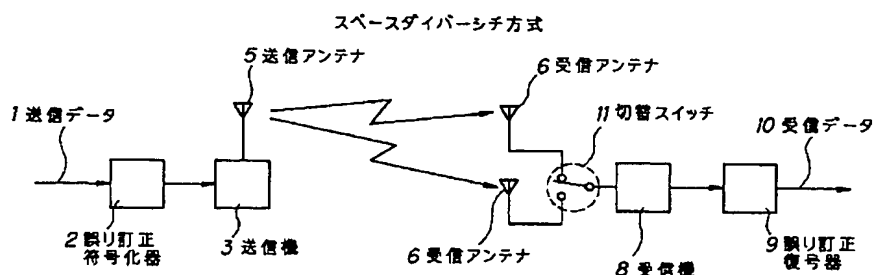
【図 2】



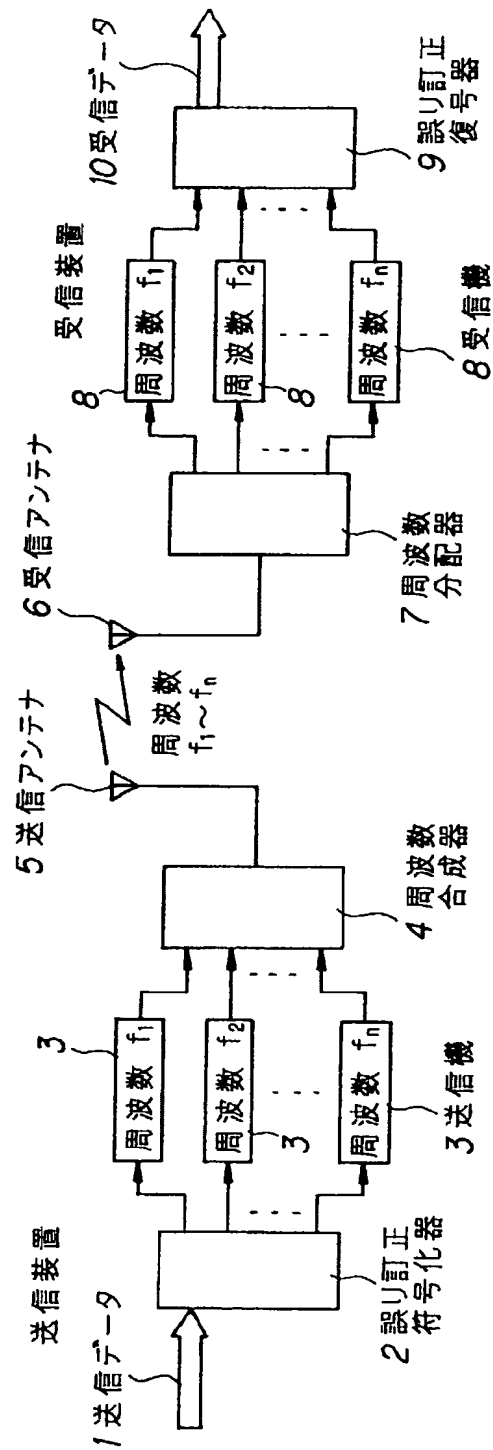
【図 3】



【図 4】



【図1】



【図5】

